

IPv6 Topics 総集編

約1年にわたって、IPv6に関連する技術動向や標準化動向について、紹介してきた。この1年間で、確実に、IPv6の技術が世界中に浸透してきていることをヒシヒシと感じている。

米国では、昨年国防省がIPv6をサポートした機器しか調達しないとアナウンスして以来、急速に各ベンダーのIPv6機能サ

ポートが進んでいる。一方、中国では大規模なIPv6をベースとした学術ネットワークCERNETが構築されている。また日本においては、NTT西日本が開始した「フレッツ光プレミアム」用に構築したIPv6ネットワークは、世界初の商用としての大規模なIPv6ネットワークとなると思われる。

IPv6技術を導入していくメリットとしては、数々上げられているが、大きく以下の2点に集約されると考えられる。1点目は、膨大なIPv6アドレス空間を如何に活用するかであり、IPv6アドレスはIPv4アドレスに比べ、ただアドレスの桁数が4倍になった以上に、ネットワークを構築する上、あるいはユーザ利便性を高めるために、どう使っていかという議論である。また、2点目は、ユ

表1 世界の通信キャリアのIPv6アドレス空間の所持数

通信キャリア名	プリフィックス	ユーザ (ユーザへ/48単位で割り当てた場合)
ドイツテレコム (ドイツ)	/19	約5億個
テリア (スウェーデン)	/20	約2.5億個
テレストラ (オーストラリア)	/20	約2.5億個
KT (韓国)	/20	約2.5億個
ソフトバンクBB (日本)	/20	約2.5億個
NTT西日本 (日本)	/21	約1.3億個

ーザの利便性を損なわずに、如何に安心かつ安全にネットワークを利用していただくか、ということである。

膨大なIPv6アドレス空間の活用方法

現在、世界の通信キャリアやISPがIPv6のアドレス空間の取得に動いている。一番大きなアドレス空間を確保しているのはドイツテレコムで、/19 (約35兆、/48単位でユーザに割り当てた場合、約5億ユーザ分) と呼ばれるIPアドレス空間が割り当てられている。それに続いて、テリア (スウェーデン) やテレストラ

(オーストラリア) などが、/20 (約17兆、/48単位でユーザに割り当てた場合、約2.5億ユーザ分) と呼ばれる、約17兆個のアドレス空間を確保している。最近では、KT (韓国) も /20 のアドレス空間を確保したとアナウンスした (表1)。

/19 : ISP や通信キャリアがIPアドレス空間の割当てを行う機関から取得した固定長のアドレス空間

IPv6の場合には、比較的大きなアドレス空間を容易に確保できるので、そのアドレス空間をどう使っていかということ、非常に重要な課題となっている。現在のIPv4をベースとして構築されているIPネットワークでは、細かく区切られたアドレス空間を有効に利用しているため、ロード装置 (ルータ) において非常に大きな経路制御処理が必要となって

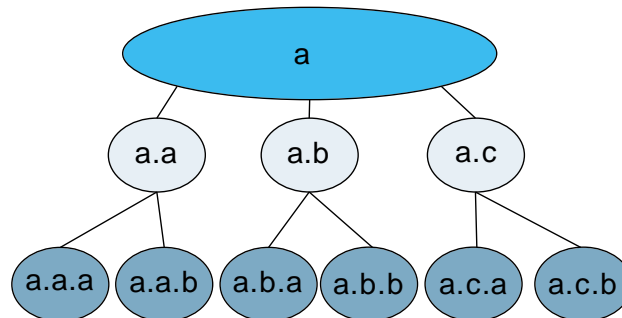


図1 階層的なアドレスブロックの割付

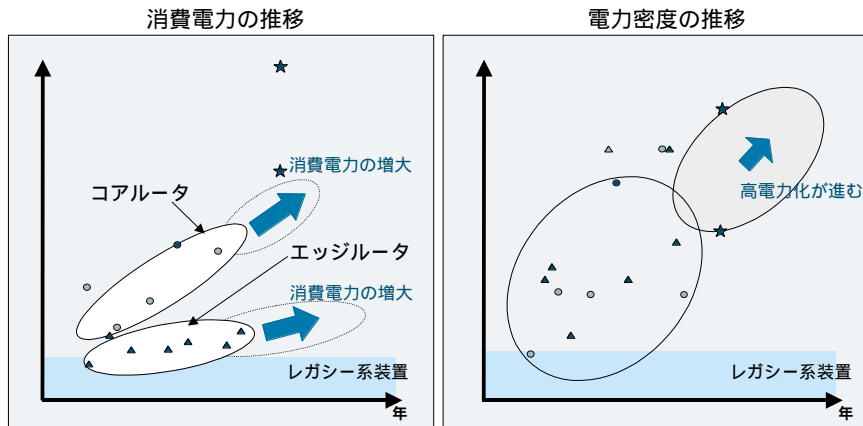


図2 主要コアルータの高速・大容量化

いる。実際に現在導入されているルータは、数十万の経路制御を要求されている。しかし、これらの経路制御は、アドレスブロックを大きく割り当てることで、大幅に削減できる可能性がある。たとえば、図1のような階層的なアドレスブロックの割付を実施すれば、大幅なルーティング処理の軽減を図ることができる。また、現在のルータでは、高速・大容量化に対応するために、高密度実装化が進んでいる。しかし、帯域あたりの消費電力の改善はあまり図られておらず、このままでは、電力設備や空調設備の大幅な増設が必要となるだけでなく、地球環境の破壊にもつながりかねない状況である(図2)

もうひとつのアドレス配布の重要な考え方が、パーソナルIPアドレスの考え方である。IPv6では、膨大なアドレス空間を活かし、あらゆる物や人に対してアドレスを配布することにより、新たなサービスを創出できる。また、ひとつの物や人がもつアドレスは、ひとつに限られることなく、複数のアドレスを配布するこ

とが可能である。従来のIPv4アドレスでは、アドレス空間の不足のため多くのプライベートアドレスが使用されており、アドレス競合などの問題により、こういったサービスの提供が困難であった。

たとえば、家庭内に配置されるエアコンの例を考えてみよう。エアコンの場合、製造メーカーは当然そのアフターフォローやお客様サポートの

ために、そのエアコンを管理したいと思うだろう。一方、たとえばその地域の冷暖房の運用を一括で受託するような会社があれば、適切なエアコンの運用のために、そのエアコンを管理したいと考えるだろう。また、ユーザは、リモートからアクセスして、帰宅前にエアコンを動作させるような使い方を考えるだろう。

こういった時、ひとつの物に対して、複数のアドレス管理者から異なるアドレスが配布され、そのアクセス制御が適切に実施される必要がある。こういったアクセス制御を実現する技術として、MPMH (Multi-Prefix Multi-Home) 技術が注目されている(図3)

また、ユーザは普段自分が使っているネットワーク環境を、どこに行っても同じように使いたいと考える。たとえば、オフィスで使っているアドレスをそのまま家庭や外出先に持

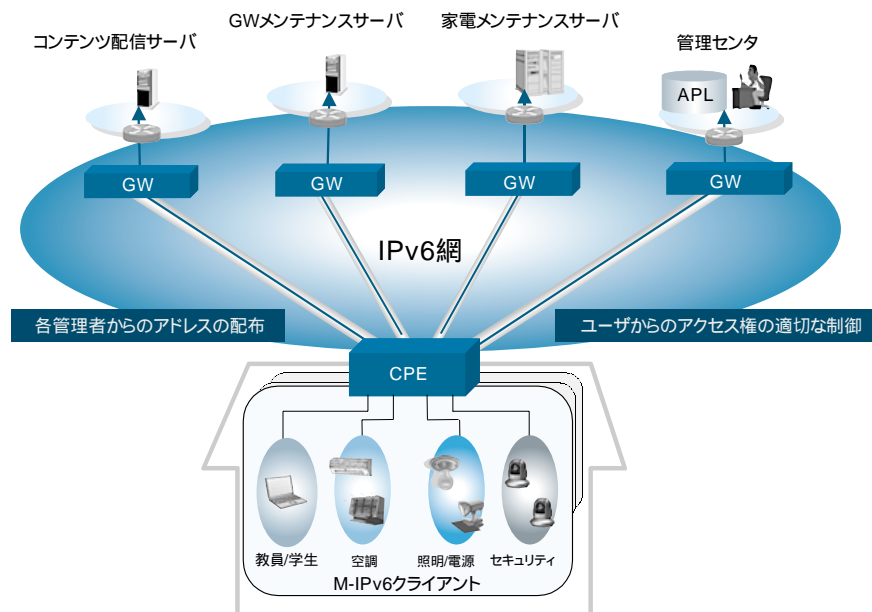


図3 重要なネットワークの制御機能

ち出すことができれば、複雑な設定変更をしなくても、着信を含めて容易に自らの環境をもって、移動することができる(図4)。こういったサービスは、今後期待されているFMC(Fixed Mobile Convergence)などの動きとも呼応して、新たなサービス領域の展開が期待される。

また、今後普及することが予想されるRFIDなどのIPv6技術を組み合わせることにより、物流管理などへの応用も期待できる。センサーNWの配備などにより、常に物の移動や位置管理を実施することが可能になる(図5)。

従来のIPv4アドレスでは、アドレス空間の不足のため多くのプライベートアドレスが使用されており、アドレス競合などの問題により、こういったサービスの提供が困難であった。しかしながら、IPv6アドレスでは、豊富なアドレス空間を活かし、

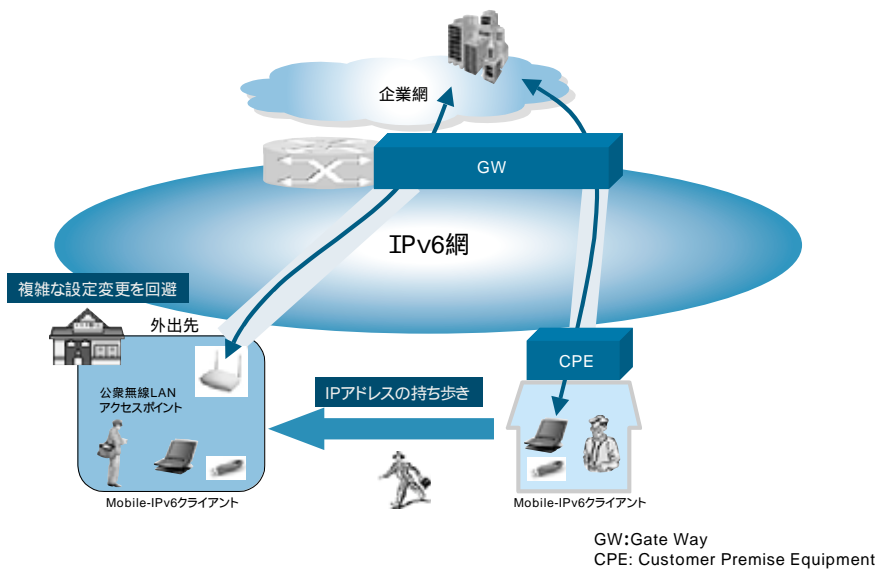


図4 IPモビリティによるシームレスな移動

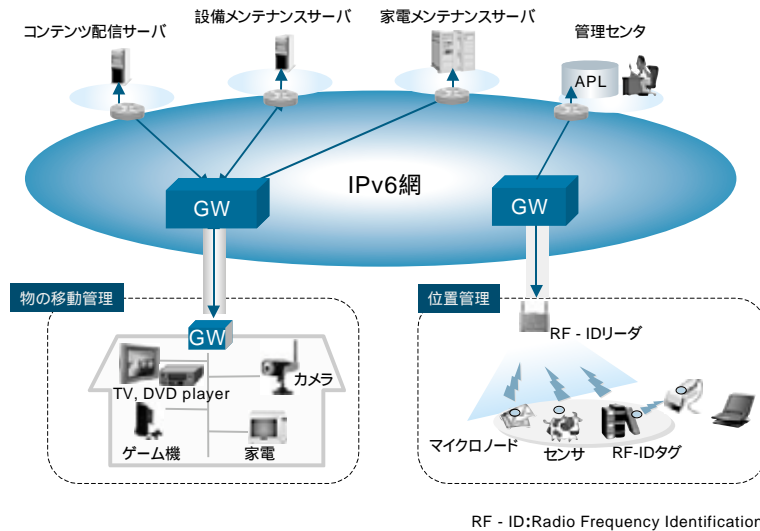


図5 IPv6とRF-IDの技術の組合わせによる物流管理

こういった新しいサービスの提供が可能となる。

安心して安全に使える ネットワーク環境の提供

IPv6ネットワークにおいては、セキュリティの向上も期待できる。既存のIPv4ネットワークでは、アドレス空間の不足を補うために、多くの

NAT(Network Address Translator)が用いられてきた。そのため、悪意をもったユーザは、NATの影に隠れて、容易に「なりすまし」等を実施することができた。一方、IPv6ネットワークでは、みんながグローバルアドレスを使うので、常に自分のアドレス(発アドレス)をネットワークに対して知らせることとなる。これは、電話において発信番号をきちんと通知しないと着信を拒否できるように、発アドレスにより、着信側で受信の可否を選択したり、ネットワークの設定で受信を拒否することが可能となる。また、短時間に大量のトラフィックを送付するDoS攻撃のような攻撃に対しても、一定の効果が期待される。

このように、便利なサービスを提供すると共に、安心して安全なネットワーク環境を提供する手段の一つとして、今後IPv6技術はますます普及していくと考えられる。